

Radius end cutter for milling machine - has circular cutting blade with internal edge having low gradient towards rotation center

Patent Assignee: HITACHI TOOL KK (HITA-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11070405	A	19990316	JP 97249326	A	19970830	199921 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97249326 A 19970830

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11070405	A		3	B23C-005/10	

Abstract (Basic): JP 11070405 A

NOVELTY - The internal edge (4) of the radius end cutter with circular cutting blade (2) has low gradient towards the rotation center. The blade is arranged in the periphery of the cutter.

USE - For beveling of die.

ADVANTAGE - The cutter is also used as a square tool and substitutional tool of a ball end mill. The cutting speed of the cutter is high. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the front view of the cutter. (2) Circular cutting blade; (4) Internal edge.

Dwg.1/2

Derwent Class: P54

International Patent Class (Main): B23C-005/10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-70405

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 3 C 5/10

識別記号

F I

B 2 3 C 5/10

Z

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平9-249326

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月30日

(71) 出願人 000233066

日立ツール株式会社

東京都江東区東陽4丁目1番13号

(72) 発明者 長森 信幸

東京都江東区東陽4丁目1番13号 日立ツ

ール株式会社内

(54) 【発明の名称】 ラジアスエンドミル

(57) 【要約】

【目的】 CBN焼結体等を用いたラジアスエンドミルの内周刃の構成に着目し、内周刃を大きな角度を有する中低勾配により設けることにより傾斜切削等曲面加工に対応した工具を提供するものである。

【構成】 本願発明は、外周側に円弧状切刃を有するラジアスエンドミルにおいて、円弧状切刃のRを刃径の半分より小さなRとし、かつ、円弧状切刃から回転中心に向かい中低勾配を有する内周刃を設けることにより構成する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周側に円弧状切刃を有するラジアスエンドミルにおいて、円弧状切刃の R を刃径の半分より小さな R とし、かつ、円弧状切刃から回転中心に向かい中低勾配を有する内周刃を設けたことを特徴とするラジアスエンドミル。

【請求項 2】 請求項 1 記載のラジアスエンドミルにおいて、前記中低勾配の角度を 2 度～90 度としたことを特徴とするラジアスエンドミル。

【請求項 3】 請求項 1～2 記載のラジアスエンドミルにおいて、前記中低勾配を有する内周刃を、直線状、凸円弧状又は段付き状としたことを特徴とするラジアスエンドミル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本願発明は、ラジアスエンドミルとして切削工具、特にフライス等に使用される切削工具に関し、その性能の安定性、長寿命化に関する。

【0002】

【従来の技術】ラジアスエンドミルは、直角肩削りを行うスクエアエンドミルと、曲面加工を行うボールエンドミルの中間に位置するエンドミル工具として用いられている。ラジアスエンドミルは上記両者の中間的な形状をしているため、金型等の R 面取り加工用の工具として用いられていたが、スクエアエンドミルの欠点である曲面加工を行うことができ、また、ボールエンドミルの欠点である回転中心付近の低速な領域がなく、曲面加工にも用いられるようになってきている。特に、最近の MC の様に主軸を制御する工作機械や加工ソフトの発達により、高回転数を応用し小径の工具を用いる高速加工が普及し、ボールエンドミルの代用工具として用いられるようになってきている。また、高速化に伴い超硬合金製のソリッドエンドミルから、刃部のみ CBN 焼結体を用いた工具も提案されている。

【0003】CBN 焼結体を刃先として用いた場合には、超硬合金よりも強度が劣り、特に回転中心付近の切削速度が低速となるため、刃先の欠損・チッピングを生じ易い欠点があった。それらを解決するため実開平 5-74722 号には、ボールエンドミルの回転中心付近より切刃そのものを退避させ、回転中心付近に切刃を設けない工具が提案されている。しかし、このようなボールエンドミルでも退避ゾーンは 0.1～0.3mm 程度しかとれず、刃径（実施例では 10mm）に比べるとさいたるものであった。また、スクエアエンドミルにコーナ R を付けた例としては実公平 2-30176 号の様にギャッシュ底面を凸曲面状に形成した例がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上の事より、本願ではラジアスエンドミルに着目し、円弧状切刃部分を刃径の 1/10～1/3 程度とし、角度の大きな中低勾配を

設ける事により、中心付近の切削を行わないようにし、低速域での損傷を防ぐものである。より詳細には、等高線加工のように送り方向が横軸（X 軸、Y 軸）の場合には、円弧状切刃とそれに連なる外周刃により切削を行い、軸方向に送る傾斜切削（スパイラル切削）においては、内周刃して切削するものなるべく外周側の刃による切削にて行う形状とした。例えば、傾斜切削として角度 5 度で行った場合にはその角度に対応する内周刃が必要となる。そのため、円弧状切刃から回転中心に向かい傾斜した切刃を設ける必要がある。

【0005】

【本発明の目的】そのため、本願発明においては、CBN 焼結体等を用いたラジアスエンドミルの内周刃の構成に着目し、内周刃を大きな角度を有する中低勾配により設けることにより傾斜切削等曲面加工に対応した工具を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本願発明は、外周側に円弧状切刃を有するラジアスエンドミルにおいて、円弧状切刃の R を刃径の半分より小さな R とし、かつ、円弧状切刃から回転中心に向かい中低勾配を有する内周刃を設けたことを特徴とするラジアスエンドミルである。更に、前記中低勾配の角度は 2 度～90 度と大きな角度とし、また、内周刃は直線状、凸円弧状又は段付き状としたラジアスエンドミルである。

【0007】

【作用】本願発明は、まず、外周側に円弧状切刃を有するラジアスエンドミルを用いることにより曲面加工、平面加工、傾斜切削を含むコンタリング加工等に用いることが可能となり、1 種の工具で多様な使い方が可能となる。更に、円弧状切刃の R を刃径の半分より小さな R としたのは、金型等においては R 部がそのまま残るため、その仕様に合わせて選択し、また、スパイラル切削の場合には、R が大きいと切削抵抗が大きくなるため、R の小さいほうが良い。好ましくは刃径の 1/10～1/3 程度である。次に、円弧状切刃から回転中心に向かい中低勾配を有する内周刃を設けることにより、従来のスクエアエンドミルのように送り方向が横軸（X 軸、Y 軸）の場合には内周刃として全く切削しないようにした。従来のものでは軸方向に送る傾斜切削（スパイラル切削）の場合、の傾斜させる角度に対応した中低勾配としたものである。

【0008】更に、本願発明では、前記中低勾配としてはその角度を 2 度～90 度としたは、大きなポケット加工の場合には、緩やかな角度の傾斜切削であり、また従来のスクエアエンドミルの様なすかし角程度では傾斜切削の際に負荷がかかりすぎるため 2 度以上必要であり、更に小さなポケット加工の場合には、ある程度の強い傾斜で切削しなければならず、その中低勾配の角度は 2 度

～90度とした。また、このような部品形状に応じ様々に対応するため、中低勾配を有する内周刃は、直線状に設けても良いが、傾斜切削の角度により中心付近は切削しない様に段付きとしたり、又は円弧状としたりして、回転中心付近の切削速度の低速となる領域では、切削に関与しないようにする。更に、回転中心付近にはクーラントホールを設けることもできる。以下、実施例に基づき本願発明を詳細に説明する。

【0009】

【実施例】図1、図2に本願発明の1実施例をしめす。CBN焼結体を先端部に固着したラジアスエンドミルの刃径は6mm、円弧状切削のRは1.5mm、すなわち刃径の1/4のRとした。また、図1に示す如く、中低勾配を有する内周刃は直線状とした。図2は図1の底面図であり、切り刃は2枚、また、チップポケットを可能な限り大きく取り、切り屑の排出性を向上させている。

【0010】次に、傾斜切削によるポケット加工で試験を実施した。尚比較のため、通常のスクエアエンドミルを用いた。傾斜切削は巾10mm、長さ200mm、深さ20mmのポケット加工において行った。被削材はブ
20
リハードン鋼を用い、切削速度500m/min、送り速度0.5～4m/minで、切り込み量を4～6mm*

＊として実施した。傾斜切削は、約1.3度で、最終の底面のみ横送りで実施した。その結果、10ヶ加工した後の摩耗状態を観察したところ、本発明品では正常な摩耗を示し、内周刃も一部切削していたが、チッピング等ではなかった。従来品では、底刃に負荷がかかるためチッピングが観察された。

【0011】

【発明の効果】本願発明を適用することにより、ラジアスエンドミルをスクエア、ボールエンドミルの代用工具として使用でき、また、スクエアエンドミル、ボールエンドミルの欠点である回転中心付近での低速領域での切削を行わないため安定した性能を発揮する。

【図面の簡単な説明】

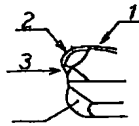
【図1】図1は、本願発明の1実施例のラジアスエンドミルの正面図を示す。

【図2】図2は、図1の底面図を示す。

【符号の説明】

- 1 外周刃
- 2 円弧状切削
- 3 内周刃
- 4 切り屑排出溝

【図1】



【図2】

